

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 J 5/14	C F B			
C 0 9 K 3/14				
F 1 6 D 59/02				
// C 0 8 L 81:08				

発明の数1(全 6 頁)

(21) 出願番号	特願昭62-126828
(22) 出願日	昭和62年(1987)5月21日
(65) 公開番号	特開昭63-289028
(43) 公開日	昭和63年(1988)11月25日

(71) 出願人	999999999 住友電気工業株式会社 大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号
(72) 発明者	浅野 寛 兵庫県伊丹市昆陽北1丁目1番1号 住友 電気工業株式会社伊丹製作所内
(72) 発明者	岩田 幸一 兵庫県伊丹市昆陽北1丁目1番1号 住友 電気工業株式会社伊丹製作所内
(74) 代理人	弁理士 青山 稔 (外2名)

審査官 綿谷 晶廣

(56) 参考文献	特開 昭54-113649 (J P, A)
	特開 昭54-107487 (J P, A)

(54) 【発明の名称】 摩擦板の製造法

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 補強用繊維原料、無機または有機充填材、摩擦摩耗調整剤および熱硬化性樹脂結合剤を主成分とする混合物を予備成形した後加熱成形および硬化する工程を有する摩擦板の製造法であって、該熱硬化性樹脂結合剤がレゾールタイプの粉末状フェノール樹脂から成り、混合物全体に対して15～30vol%含まれ、該混合物を、該熱硬化性樹脂結合剤の反応性を実質的に保持したまま造粒し、粉碎し、得られた粒状原料をすり切り秤量したものを予備成形することを特徴とする摩擦板の製造法。

【請求項2】 前記粒状原料は、前記混合物を押出成形し、その成形体を加熱処理せずに粉碎することにより造粒し、粉碎したものである特許請求の範囲第1項に記載の摩擦板の製造法。

【請求項3】 前記粒状原料は、前記混合物をプレス成形

2

し、その成形体を加熱処理せずに粉碎することにより造粒し、粉碎したものである特許請求の範囲第1項に記載の摩擦板の製造法。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明は、摩擦材料、特に事務機器、産業機械等の駆動用として使用される電極クラッチのブレーキライニング、クラッチフェーシング等の摩擦板の製造方法の改良に関するものである。

【従来の技術】

従来、自動車用摩擦材および事務機器、産業機械等の駆動用として使用される電極クラッチのライニング、フェーシング等の摩擦板の製造方法としては、第2図に示す一連の製造工程が一般的である。即ち、摩擦板の構成原料である補強用繊維原料、無機・有機充填材、摩擦摩耗

調整剤および熱硬化性樹脂結合剤、粉末原料を所定量秤量し、乾式で混合する。この混合物（以下、充粉と呼ぶ）を所定量秤量し、冷間にて適当な圧力（200～800kg/cm<sup>2</sup>）で成形し、予備成形体を得る。この予備成形体を所定の温度にセットされた金型に入れ、プレス成形する。プレス成形された摩擦板は、その後、硬化（アブキュ）され、仕上げ研磨されて、製品となる。ここで第2図に示す予備成形工程を省略し、充粉を直接加熱された金型に入れ、プレス成形することも可能であるが、クラッチフェーシングのように、摩擦板の形状がドーナツ型で、しかも幅が狭い場合には充粉を均一に金型に投入することができず予備成形工程は省略できない。

#### 〔発明が解決しようとする問題点〕

繊維原料を含む摩擦材の充粉を均一に幅の狭い金型へ投入する方法としては、充粉に流動性を付与する必要がある。その具体的な手段として、一般には次の方法が考えられる。

1つは、摩擦材原料を湿式で混合し、その混合液体を金型に注入し、圧力をかけ、成形体を得るいわゆる湿式プレスを行なう方法である。この方法を用いれば、均一な摩擦材が得られるが、濾過、乾燥の工程を追加する必要があり、製造工程が複雑となり、製造コスト面で好ましくない。

2番目の方法は、補強用繊維材料をできるだけ少量に減らし、充粉の流動性を増す方法であるが、充粉全体が粉末状になるため、混合容器からの出し入れおよび金型への投入等で粉体が舞上がりやすくなり、作業環境の面で好ましくなく、また、摩擦板の機械的強度が減少するため、機械的強度を要求されるようなところには使えない。

第3番目の方法は、摩擦材原料を予め顆粒状に造粒し、流動性のある充粉を作る方法である。

具体的な造粒方法としては、次の3通りが代表的であるが、各々後述する欠点を有している。

(a) シート作成→硬化（熱処理）→粉碎

(b) 混練押出→硬化（熱処理）→粉碎

(c) 混合造粒

(a)、(b) いずれの方法も粉碎の前に200～250℃程度で5時間硬化処理を行なうために、できた造粒品自身\*40

$$\text{抽出率} = \frac{\text{抽出前サンプル重量}(g) - \text{抽出後サンプル重量}(g)}{\text{抽出前サンプル重量}(g)} \times 100(\%)$$

この発明の特徴は、従来と同じ方法で混練押出しを行なうが、その時できるだけ充粉中の樹脂結合剤の硬化反応が進まないように温度制御を行ない、混練押出品に熱処理を加えず、粉碎する点にある。

したがって、摩擦材に使用する樹脂結合剤としては、ゲル化時間の長いフェノール樹脂が好ましく、特にレン

素に結合力がなく、成形をするためには、前述したようにもう一度、樹脂結合剤と混合する必要がある。製造工程が複雑になる。

また、(c)の方法は混合容器（例えば、ゼンリタリ）中に、混合充粉と例えば液状フェノール樹脂とを入れ、低速でアジテータを回転させて造粒するものであるが、この方法では造粒物の形状の制御が難しく、造粒後、ふるいを通したりして、分別する必要がある。歩留りが悪いという欠点があった。

#### 〔問題点を解決するための手段〕

これらの問題点を解決するためには、本発明者らは、種々の検討を行なった結果、第1図に示すような製造工程で摩擦板を成形したところ、従来のいずれの方法よりも簡便に、かつ、機械的強度の優れた摩擦板を作ることができた。

即ち本発明は、補強用繊維原料、無機または有機充填材、摩擦摩耗調整剤および熱硬化性樹脂結合剤を主成分とする混合物を予備成形した後加熱成形および硬化する工程を有する摩擦板の製造法であって、熱硬化性樹脂結合剤がレゾールタイプの粉末状フェノール樹脂から成り、混合物全体に対して15～30vol%含まれ、該混合物を、熱硬化性樹脂結合剤の反応性を実質的に保持したまま造粒し、粉碎し、得られた粒状原料をすり切り秤量したものを予備成形することを特徴とする摩擦板の製造法である。

本発明における造粒の方法は、上記混合物（充粉）を適当な混練押出機を用いて棒状もしくは板状に押出成形し、またはプレスを用いて成形し、成形品を粉碎するという方法である。また加熱成形としては熱プレス成形が

用いられる。またここで言う、「反応性を実質的に保持したままの状態」は、例えば、粉碎品のアセトン抽出によって調べることが可能である。反応性を保持した状態の粉碎品は、反応性を保持していない粉碎品に比較して、アセトン抽出量が多く、その量は摩擦板中に含まれる樹脂結合剤量によって左右されるが、目安としては、15～25%の抽出率であれば反応性を保持した状態であり、10%以下であれば反応性を保持しておらず反応性が小さいことが確認されている。抽出率は次式で定義する。

ールタイプが好ましい。フェノール樹脂結合剤の量としては、容量%で15～30%が望ましい。15vol%より少量では、混練押出時は問題ないが、プレス成形した摩擦板の機械的強度が低下する。一方、30vol%以上では混練押出時に摩擦による自己発熱で樹脂の硬化反応が進み、混練押出の作業性が著しく悪化し、好ましくない。\*

た、反応性を實質的に保持した状態の粉砕品で成形した摩擦板の機械的強度は、摩擦板として使用する上で十分なレベルの曲げ強さ（1kg/mm<sup>2</sup>以上）を有している。但し、摩擦板の代りに加熱プレス成形しそれを粉砕してもよいが、摩擦板出に比較して、作業効率は劣る。

#### 【実施例】

以下、実施例によりこの発明を詳細に説明する。

第1表に示す成分を配合比に従って均一に混合した。この混合組成物をシリンダ内面にニーディングピンを有し、スクリューは軸で回転および前進、後退し、シリンダ先端部には直後φ14mmの孔を2個有するダイスが付いた混練押出機より押し出した。フェノール樹脂の多い摩擦材B（比較例2）は、混練押出作業時、シリンダ内部で充粉が固まり、ダイス部よりスムーズに吐出せず、押出品は得られなかった。

シリンダ先端部から押出した摩擦材を模造物で試験した。摩擦材A（比較例1）、B（実施例1）、C（実施例2）は粒度分布にほとんど差が見られないため、摩擦材Bの粉砕品の粒度分布測定結果を第2表に示す。この粉砕品をすり切り秤量し、リング状の金型（外径φ33mm、内径φ10mm）に投入し、面圧200kg/cm<sup>2</sup>室温、成形時間1分で予備成形した。この予備成形体を聖温165°Cにセットされた金型に投入し、面圧200kg/cm<sup>2</sup>、成形時間4分でプレス成形した。その後、さらに200°C、5時間の熱処理を \*

\*行ない、表面を研磨し、厚さ1.5mmの摩擦板を得た。

第 2 表

粒度	重量(%)
0メッシュ以下	2.1
9メッシュ以下	20.5
12メッシュ以下	61.7
24メッシュ以下	12.3
48メッシュ以下	0.4

また、従来例の摩擦材Bとして、Bの配合組成で模造物を作製し、前記と同じ設備で粉砕し、実施例と同様にして摩擦板を作した。

第1表に示す実施例1、2、比較例1、2および従来例で得られた摩擦板について、曲げ試験を行った。その結果を第3表に示す。

第

1

表

(容量%)

摩擦材		A	B	C	D
配合		比較例 1	実施例 1	実施例 2	比較例 2
補強用繊維	アラミドバルブ カーボンファイバー チタン酸カリウム繊維 スラグファイバー	40	40	40	40
無機充填材	炭酸カルシウム 硫酸バリウム SiO <sub>2</sub> , MgO	10	10	10	10
無機充填調整剤	グラファイト MoS <sub>2</sub> Sb <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	10	10	10	10
有機充填材	カシューダスト コルク粉 ゴム粉	30	20	10	5
結合剤	フェノール樹脂	10	20	30	95
合計		100	100	100	100

摩擦材	A	B	C	D	E
特性	比較例1	実施例1	実施例2	比較例2	従来例
曲げ強さ (kg/mm <sup>2</sup> )	0.8	4.5	4.1	サンプルで 不明	0.8

従来例1の摩擦材Aは、曲げ強さが目標とする4kg/mm<sup>2</sup>に達しなかった。また、粉碎前に加熱処理を行なった従来例の摩擦材Eは、プレス成形体ではあったが、成形体の外観は、非常に粗な感じになっており、曲げ強さも極度に小となった。一方、樹脂結合剤が20vol%と30vol%の実施例1の摩擦材B、実施例2の摩擦材Cは、プレス成形体

10

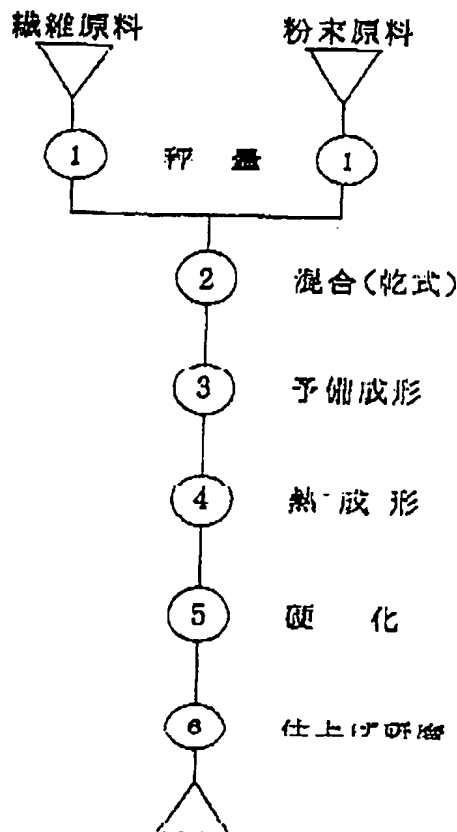
\* 体の外観も非常に問題なく、曲げ強さも目標値をト回った。

【発明の効果】

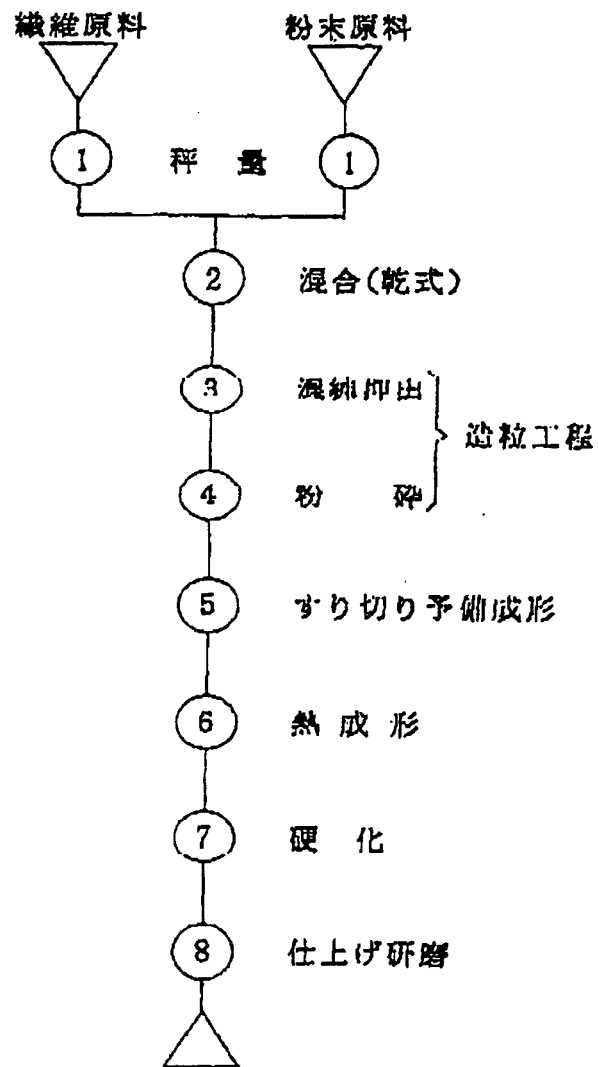
以上説明したように、本発明の摩擦板の製造法においては、摩擦板を形成する摩擦材混合物を加熱処理なしで造粒化することにより、予備成形工程と従来の熱風乾燥方式からすり切り押出で代用することが可能となり、また熱硬化性樹脂結合剤を後で更に加える事なく粉碎品を造粒化することにより、より緻密な成形体を得ることが可能となり、製造工程の簡素化が計られ、設備の自動化が可能である。

【図面の簡単な説明】  
第1図は本発明の摩擦板の製造法の模式的工程図であり、第2図は従来の標準的な摩擦板の製造法の模式的工程図である。

【第2図】



【第1図】



[JP,07-116303,B]

CLAIMS DETAILED DESCRIPTION TECHNICAL FIELD PRIOR ART EFFECT OF  
THE INVENTION TECHNICAL PROBLEM MEANS EXAMPLE DESCRIPTION OF  
DRAWINGS DRAWINGS

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the manufacturing method of the file plate which has the process which preformed the mixture which makes a principal component the fiber raw material for reinforcement, inorganic or an organic filler, a friction wear regulator, and a thermosetting resin binder, and which is hardened [ which is hardened and afterbaking-fabricates ]. This thermosetting resin binder consists of resol type powdered phenol resin, the mixture whole -- receiving -- 15 - 30vol% -- the manufacturing method of the file plate characterized by preforming what was contained, corned this mixture, holding the reactivity of this thermosetting resin binder substantially, ground, and cut by rubbing and carried out weighing capacity of the obtained granular raw material

[Claim 2] The aforementioned granular raw material is the manufacturing method of a file plate given in the 1st term of a patent claim which extrusion molding of the aforementioned mixture is carried out, and it corns by grinding without heat-treating the Plastic solid, and is pulverized.

[Claim 3] The aforementioned granular raw material is the manufacturing method of a file plate given in the 1st term of a patent claim which press forming of the aforementioned mixture is carried out, and it corns by grinding without heat-treating the Plastic solid, and is pulverized.

[Translation done.]

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

#### [Industrial Application]

this invention relates to improvement of the manufacture method of file plates, such as brake lining of the electrode clutch used as objects for a drive, such as a friction material especially a business-machine machine, and an industrial machine, and clutch facing.

#### [Description of the Prior Art]

Conventionally, as the manufacture method of file plates, such as lining of the electrode clutch used as objects for a drive, such as friction material for automobiles and a business-machine machine, and an industrial machine, and facing, a series of manufacturing processes shown in a view 2 are common. That is, specified quantity weighing capacity of the powder raw materials, such as a fiber raw material for reinforcement which is a composition raw material of a file plate, inorganic and an organic filler, a friction wear regulator, and a thermosetting resin binder, is carried out, and it mixes by dry type. Specified quantity weighing capacity of this mixture (it is hereafter called \*\*\*\*) is carried out, it fabricates by the pressure (200 - 800 kg/cm<sup>2</sup>) suitable between the colds, and a preforming object is acquired. Press forming of this preforming object is put in and carried out to the metal mold set to predetermined temperature. After that, finishing polish is hardened and (after-cure) carried out, and the file plate by which press forming was carried out serves as a product. Like clutch facing, preforming process \*\* shown in a view 2 here is omitted, \*\*\*\* is put into the metal mold heated directly, the configuration of a file plate is a doughnut type, moreover, although it is also possible to carry out press forming, when width of face is narrow, \*\*\*\* cannot be uniformly supplied to metal mold and preforming process \*\* cannot be omitted.

#### [Problem(s) to be Solved by the Invention]

It is necessary to give a fluidity to \*\*\*\* and, generally the following method can be considered as the concrete means as a method of supplying \*\*\*\* of the friction material containing a fiber raw material to metal mold with uniformly narrow width of face.

One is the method of performing the so-called wet press on which mixes a friction material raw material with wet, and pours the mixed liquor object into metal mold, and a pressure is put and which obtains a Plastic solid. If this method is used, although uniform friction material will be obtained, it is necessary to add the process of filtration and dryness, a manufacturing process becomes complicated, and it is not desirable in

respect of a manufacturing cost.

Although it is the method of reducing the textile materials for reinforcement as a little as possible, and increasing the fluidity of \*\*\*\*, since the whole \*\*\*\* becomes powdered, it becomes easy to soar by the receipts and payments from a mixed container, the injection to metal mold, etc. at fine particles, the 2nd method is not desirable in respect of a work environment, and since the mechanical strength of a file plate decreases, it is not applicable to a place of which a mechanical strength is required.

The 3rd method is the method of making \*\*\*\* which corns a friction material raw material in the shape of granulation beforehand, and has a fluidity.

As the concrete granulation method, although the following three kinds are typical, it has the fault mentioned later respectively.

(a) sheet creation -> hardening (heat treatment) -> (trituration b) kneading extrusion -> hardening (heat treatment) -> -- trituration (c) mixing granulation (a) and (b) -- in order for there to be no bonding strength in the granulation article itself made in order to perform hardening processing at about 200-250 degrees C for 5 hours, before pulverizing any method and to make a Plastic solid, as mentioned above, it is necessary to mix with a resin bond agent once again, and a manufacturing process becomes complicated

Moreover, although the method of (c) puts in for example, mixed \*\*\*\* and a liquefied-phenol resin into a mixed container (for example, ball mill), rotates an agitator at a low speed and is corned, by this method, control of the configuration of a granulation object was difficult, the sieve needed to be let pass and classified after the granulation, and there was a fault that the yield was bad.

[Means for Solving the Problem]

In order to solve these troubles, as a result of performing various examination, when this invention persons fabricated the file plate by the manufacturing process as shown in a view 1, they were able to make the file plate which was excellent in the mechanical strength simpler than which the conventional method.

Namely, this invention is the manufacturing method of the file plate which has the process which preformed the mixture which makes a principal component the fiber raw material for reinforcement, inorganic or an organic filler, a friction wear regulator, and a thermosetting resin binder, and which is hardened [ which is hardened and afterbaking-fabricates ]. This thermosetting resin binder consists of resol type powdered phenol resin. the mixture whole -- receiving -- 15 - 30vol% -- it is the manufacturing method of the file plate characterized by preforming what was contained, corned this mixture, holding the reactivity of this thermosetting resin binder substantially, ground,



and cut by rubbing and carried out weighing capacity of the obtained granular raw material

The method of the granulation in this invention is cylindrical or a method of carrying out extrusion molding to a tabular, or fabricating using a press, and grinding mold goods using a suitable kneading extruder about the above-mentioned mixture (\*\*\*\*). Moreover, heat press forming is used as hot forming.

Moreover, the "state [ having held reactivity substantially ]" of saying here can be investigated by the acetone extraction of for example, a trituration article. Although the trituration article in the state where reactivity was held has many amounts of acetone extractions as compared with the trituration article which does not hold reactivity and the amount is influenced by the resin bond dose contained in a file plate, as a standard, if it is 15 - 25% of extractability, it is in the state holding reactivity, and if it is 10% or less, reactivity is not held but it is checked that reactivity is small. The following formula defines extractability.

$$\text{抽出率} = \frac{\left[ \begin{array}{l} \text{抽出前サンプル重量(g)} - \\ \text{抽出後サンプル重量(g)} \end{array} \right]}{\text{抽出前サンプル重量(g)}} \times 100(\%)$$

Although the feature of this invention performs kneading extrusion by the same method as the former, then, it performs a temperature control so that the hardening reaction of the resin bond agent in \*\*\*\* may not progress as much as possible, and is that it adds and grinds heat treatment to a kneading extrusion.

Therefore, as a resin bond agent used for a file plate, the long FEENORU resin of the gelation time is desirable, and especially a resol type is desirable. As an amount of a phenol resin binder, 15 - 30% is desirable at capacity %. If more nearly little than 15vol(s)%, although it is satisfactory at the time of kneading extrusion, the mechanical strength of the file plate which carried out press forming falls. On the other hand, the hardening reaction of a resin progresses by self-generation of heat by friction more than at 30vol% at the time of kneading extrusion, the workability of kneading extrusion gets worse remarkably, and it is not desirable. Moreover, the mechanical strength of the file plate which fabricated reactivity in the trituration article in the state where it held substantially had the bending strength (2 or more [ 4kg //mm ]) of sufficient level, when using it as a file plate. Although hot press fabrication may be carried out instead of kneading extrusion and it may be ground, as compared with kneading extrusion, working efficiency is inferior.

[Example]

Hereafter, an example explains this invention in detail.

The component shown in the 1st table was uniformly mixed according to the compounding ratio. It has knee DIN GUPIN for this mixed constituent in a cylinder inside, and the screw was extruded with one shaft from the kneading extruder with the dice which rotates and moves forward, retreats and has two diameter  $\phi 14\text{mm}$  holes in a cylinder point. At the time of kneading extrusion work, \*\*\*\* solidified inside the cylinder, the friction material D with much phenol resin (example 2 of comparison) could not be breathed out more smoothly than the dice section, and the extrusion was not obtained.

The vertical-mold grinder ground this  $\phi 14\text{mm}$  cylindrical extrusion. By the friction material A (example 1 of comparison), B (example 1), and C (example 2), since a difference is hardly looked at by particle size distribution, the particle-size-distribution measurement result of the trituration article of the friction material B is shown in the 2nd table. Weighing capacity of this trituration article was cut by rubbing and carried out, and it supplied to ring-like metal mold (outer-diameter  $\phi 55\text{mm}$ , bore  $\phi 40\text{mm}$ ), and preformed in planar pressure  $200\text{ kg/cm}^2$  room temperature and cycle-time 1 minute. This preforming object was fed into the metal mold set to the mold temperature of  $165^\circ\text{C}$ , and press forming was carried out in planar pressure  $200\text{ kg/cm}^2$ , and cycle-time 4 minutes. Then,  $200^\circ\text{C}$  and heat treatment of 5 hours were performed, the front face was ground, and the file plate with a thickness of  $1.5\text{mm}$  was obtained.

第 2 表

粒度	重量(%)
9メッシュオン	2.1
9メッシュパス 12メッシュオン	20.5
12メッシュパス 24メッシュオン	61.7
24メッシュパス 48メッシュオン	12.3
48メッシュアンダ	3.4

Moreover, as friction material E of the conventional example, the facility same after adding 200 degrees C and heat treatment of 5 hours as the above-mentioned ground the sample extruded by combination composition of B, and the file plate was manufactured like the example.

The bending test was performed about friction obtained in the examples 1 and 2, the examples 1 and 2 of comparison, and the conventional example which are shown in the 1st table. The result is shown in the 3rd table.

(容量%)

摩擦材		A	B	C	D
配合		比較例 1	実施例 1	実施例 2	比較例 2
補強用繊維	アラミドバルブ カーボンファイバー チタン酸カリウム繊維 スラグファイバー	40	40	40	40
無機充填材	炭酸カルシウム 硫酸バリウム SiO <sub>2</sub> , MgO	10	10	10	10
摩擦摩耗調整剤	グラファイト MoS <sub>2</sub> Sb <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	10	10	10	10
有機充填材	カシューグスト コルク粉 ゴム粉	30	20	10	5
結合剤	フェノール樹脂	10	20	30	35
合計		100	100	100	100

摩擦材	A	B	C	D	E
特性	比較例 1	実施例 1	実施例 2	比較例 2	従来例
曲げ強さ (kg/mm <sup>2</sup> )	3.6	4.5	6.1	サンプル作成 できず	0.9

The friction material A of the example 1 of comparison which has blended the resin bond agent only 10vol(s)% into mixed \*\*\*\* did not amount to 4kg/mm<sup>2</sup> which flexural strength makes a target. Moreover, although the press-forming object was able to do the friction material E of the conventional example which heat-treated before trituration, the appearance of a Plastic solid is very \*\*\*\* sensibility, and bending strength also became a degree with smallness very much. On the other hand, as for the friction material C of the friction material B of an example (20vol(s)% and 30vol(s)%) 1, and an example 2, bending strength also exceeded [ the resin bond agent ] desired value very uniformly [ the appearance of a press-forming object ], and satisfactory.

[Effect of the Invention]

Since it is possible to fabricate a trituration article as it is, without becoming possible to cut a preforming process by rubbing from a mainstream weight weighing capacity method conventionally, and to carry out with weighing capacity by granulation-izing without heat-treatment friction material mixture which forms a file plate in the manufacturing method of the file plate of this invention, and adding a thermosetting resin binder further later, as explained above, the simplification of a large manufacturing process is measured and automation of a facility is possible.

.....

[Translation done.]

.....

DESCRIPTION OF DRAWINGS

.....

[Brief Description of the Drawings]

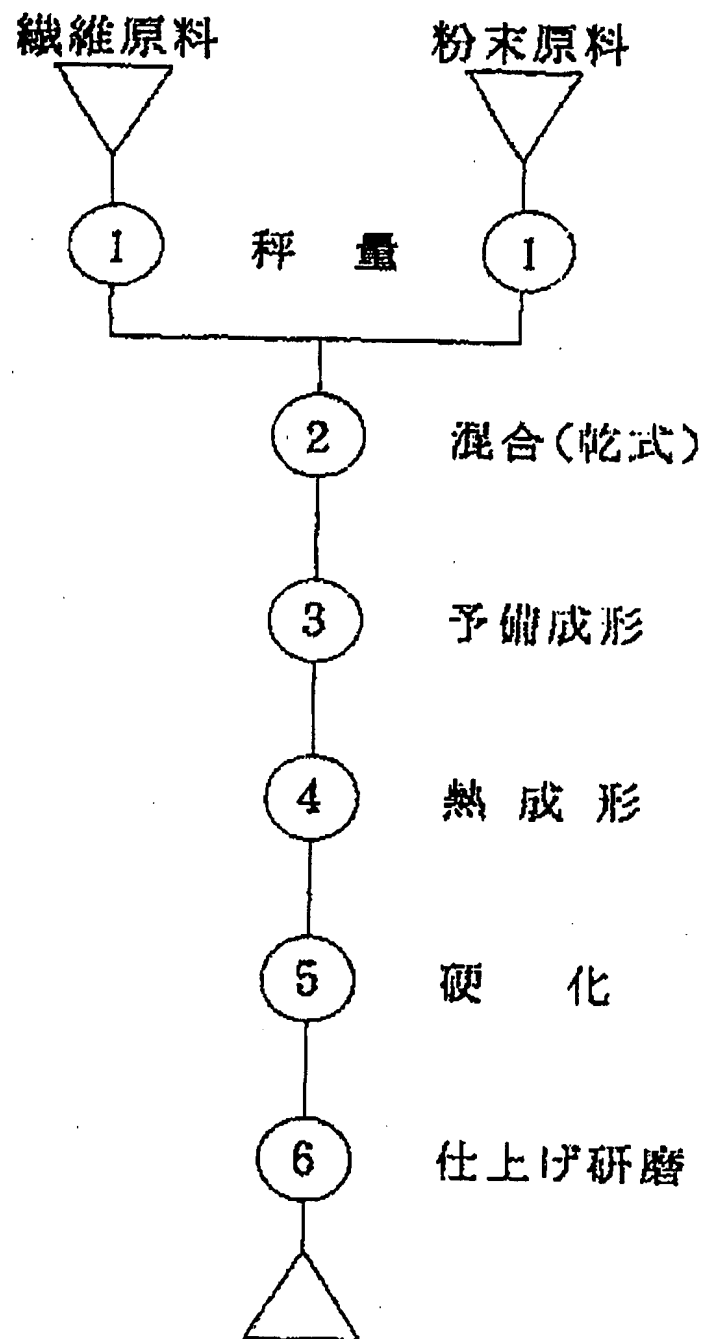
A view 1 is typical process drawing of the manufacturing method of the file plate of this invention, and a view 2 is typical process drawing of the manufacturing method of the conventional standard file plate.

.....

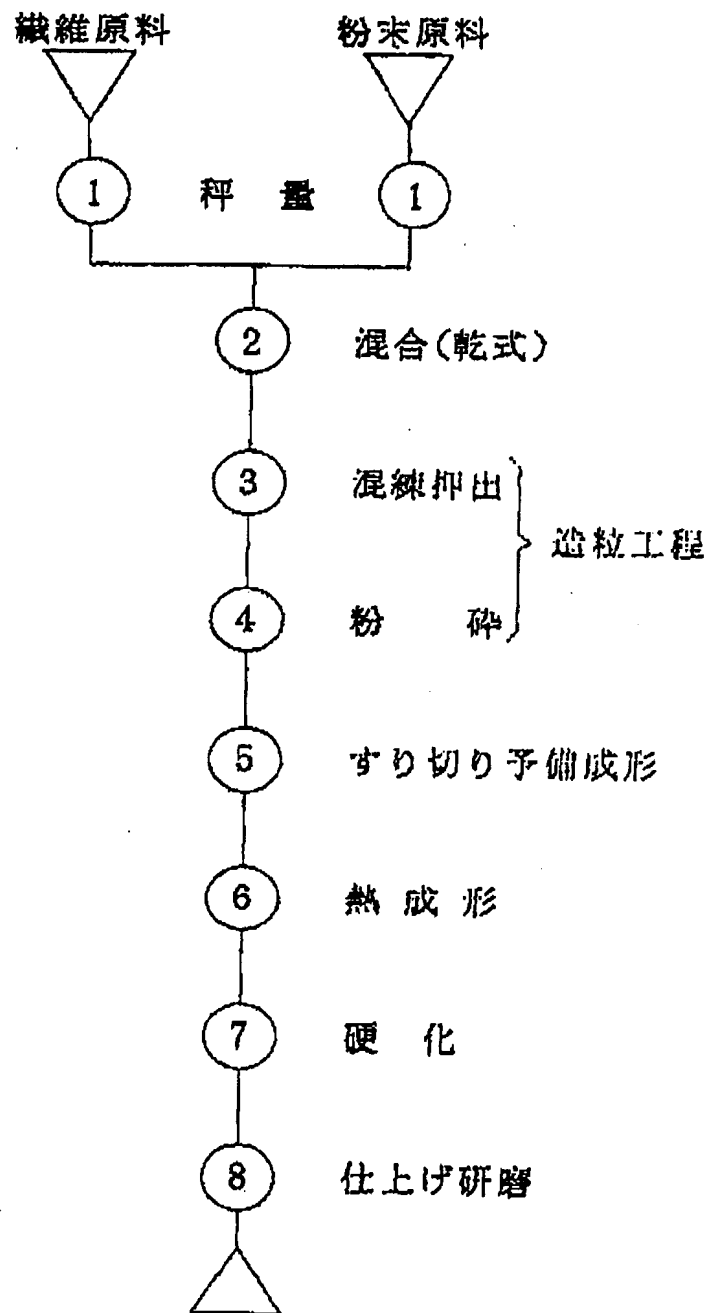
[Translation done.]

.....  
DRAWINGS  
.....

[A view 2]



[A view 1]



[Translation done.]